

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63248073  
PUBLICATION DATE : 14-10-88

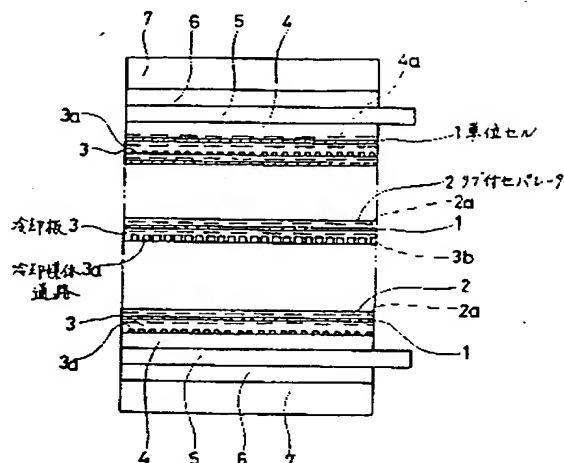
APPLICATION DATE : 01-04-87  
APPLICATION NUMBER : 62079874

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : ASAMIZU FUMIYUKI;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : STACKED FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To make it possible to operate each unit cell at uniform, appropriate temperature by enlarging the cross section area of each cooling medium passage in a cooling plate positioned in the central zone of a cell stack and narrowing the cross section area of each cooling medium passage in a cooling plate positioned at both end zones of the cell stack.

CONSTITUTION: The cross section area of each cooling medium passage 3a in a cooling plate 3 positioned in the central zone in a stacked direction of a cell stack is enlarged. The cross section area of each cooling medium passage 3a of a cooling plate 3 positioned at both end zones of the cell stack is narrowed. Temperature distribution in a stacked direction of the cell stack is made appropriate and uniform, and the dispersion of the output in each unit cell is prevented. In addition, a deterioration in catalytic action of the electrode catalyst caused by carbon monoxide existing in fuel gas is retarded to increase the life of the cell.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-248073

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月14日

H 01 M 8/02

C-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 積層形燃料電池

⑯ 特 願 昭62-79874

⑰ 出 願 昭62(1987)4月1日

⑱ 発 明 者 浅 水 文 幸 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山口 巖

#### 明 細 書

1. 発明の名称 積層形燃料電池

2. 特許請求の範囲

単位セルと、該単位セルに隣接するリブ付きセバレータと、数単位セル毎に介装した冷却媒体通路を有する冷却板とを積層してセルスタックを構成し、かつ外部の冷却系を通じて前記冷却媒体通路に空気等の冷却媒体を送流してセルスタックを冷却するようにした積層形燃料電池において、積層方向でセルスタックの中央域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を大に、セルスタックの両端域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を小に設定して構成したことを特徴とする積層形燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、主として空冷式を対象とした積層形燃料電池、特にそのセルスタックの積層構造に関する。

(従来の技術)

空冷式の積層形燃料電池として、燃料電極と酸化剤電極との間に電解質を保持したマトリックス層を介在させた単位セルと、該単位セルの両側に配して各電極へ燃料ガス、酸化剤ガスを供給するバイポーラプレートと呼ばれるリブ付きセバレータと、数単位セル毎に介装した冷却媒体通路を有する冷却板とを積層し、さらに積層体上下両端に締付部材等を重ね合わせてセルスタックを構成し、かつ外部の冷却系を通じて前記冷却板の冷却媒体通路へ空気等の冷却媒体を流通させることにより、運転時に電池反応に伴って発生した熱を系外に除熱するようにした空冷方式の積層形燃料電池が特公昭62-2430号公報等で公知である。

かかる空冷式の積層形燃料電池によれば、冷却媒体としての空気が流通する冷却媒体通路は、反応ガスとしての空気を酸化剤電極へ供給する反応ガス供給通路と分離独立しており、したがって冷却板の冷却媒体通路に連なる冷却系に腐食性の高い電解質等が混入するおそれがなく、さらに冷却空気流量の調節等も容易である等の利点があり、

## 特開昭63-248073(2)

昨今では積層形燃料電池にこの空冷方式が多く採用されるようになってきている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで上記した積層形燃料電池には運転上で次記のような問題点が残る。すなわち先記のように単位セル、セパレータ、冷却板の積層体として成るセルスタックでは、セルスタックの積層方向で中央域に並ぶ単位セルは、セルスタックの上下両端域に並ぶ単位セルに比べて放熱性が低い。このために数単位セル毎に介装した各冷却板に対しこの冷却媒体通路に供給する冷却媒体流量が全て同一であると、中央域に並ぶ単位セルは温度が高く、これに対してセルスタックの上下両端域に並ぶ単位セルは給付部材への放熱等により中央域に並ぶ単位セルと比べて温度が適正運転温度以下に低下するようになり、このためにセルスタック内では積層方向の位置によって温度差が生じ、これが原因で各単位セルの出力特性にバラツキが発生する。しかも燃料電池に供給される燃料ガス中に一酸化炭素が混在していると、特に低温域に並ぶ

単位セルでは電極触媒が受ける一酸化炭素による<sup>3</sup>被毒の影響が大となり、このために電極触媒が早期に劣化して電池の寿命が低下するようになる。

この発明の目的は、先記した空冷式の積層形燃料電池を対象に、セルスタックの積層構造を改良することにより積層方向の温度差発生を抑えて各単位セルの運転温度を均一化させ、各単位セルの出力特性のバラツキ、一酸化炭素の被毒に起因する電極触媒の劣化防止が図れるようにした積層形燃料電池を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために、この発明によれば単位セルと、該単位セルに隣接するリブ付きセパレータと、数単位セル毎に介装した冷却媒体通路を有する冷却板とを積層してセルスタックを構成し、かつ外部の冷却系を通じて前記冷却媒体通路に空気等の冷却媒体を送流してセルスタックを冷却するようにした積層形燃料電池において、積層方向でセルスタックの中央域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を大に、セルスタック

の両端域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を小に設定して構成するものとする。

〔作用〕

上記の構成で、外部の冷却系を通じて各冷却板の冷却媒体通路へ空気等の冷却媒体を送流することにより、各冷却板中を流れる冷却媒体流量はその冷却媒体通路の断面積に比例するようになる。したがってセルスタックの中央域では冷却板に流れる冷却媒体流量が大、逆にセルスタックの両端域では冷却媒体流量が小となり、これによりセルスタックの中央域では両端域に比べて除熱量が増しセルスタックの積層方向で各単位セルを均一、かつ適正な温度で運転することができるようになる。

〔実施例〕

図はこの発明の実施例による積層形燃料電池のセルスタックの構成を示すものであり、1は燃料電極、酸化剤電極、マトリックス層の積層体として成る単位セル、2は単位セル1に隣接して配したリブ付きセパレータ、2aはセパレータ2の表面

に形成した溝状の反応ガス供給通路、3は数単位セル毎に単位セル1とセパレータ2の間に介装した冷却板、3aは該冷却板3に形成した冷却媒体通路、4は上下のダミー板、5は集電板、6は絶縁板、7は給付板であり、これら各部材を図示のように積層した上で一体に締付けてセルスタックが構成されている。ここで前記冷却板3はガス不透過性の導電材料で作られ、かつその上下面のうちの一方側に前記した冷却媒体通路3aとなる溝列が形成され、単位セル1と対面する他方側の面には反応ガス供給通路3bとなる溝列が形成されたものである。またリブ付きセパレータ2のうち特に前記冷却板3の冷却媒体通路側に隣り合うリブ付きセパレータは、冷却媒体通路3aに対面する側の面が平坦面であり、セルスタックの組立状態で該セパレータと冷却板とが重なり合って両者間にトンネル状の冷却媒体通路を形成する。さらに上部のダミー板4には単位セル1と対面する側に反応ガス供給通路4aとなる溝列が形成されている。

上記構成のセルスタックに対し、この発明によ

## 特開昭63-248073(3)

りセルスタック内に介装された各冷却板3のうち、積層方向でセルスタックの中央域に並ぶ冷却板3では溝寸法を大きくして冷却媒体通路3aの断面積が大に設定され、これに対してセルスタックの上下両端域に並べ冷却板3では冷却媒体通路3aの断面積が中央域に並ぶ冷却板と比べて小となるように溝寸法が小さく形成されている。

かかる構成で燃料電池の運転時に図示されていない外部の冷却系よりマニホールドを通じて各冷却板3の冷却媒体通路3aへ向けて空気等の冷却媒体を送流することにより、各冷却板毎にその冷却媒体通路3aの断面積に比例した流量の冷却媒体が通流するようになる。しかもこの場合に各冷却板3の冷却媒体通路の断面積比が前記のように設定されているので、セルスタックの中央域では冷却媒体流量が多く、上下両端域では逆に少なくなる。したがって放熱性の低いセルスタックの中央域に並ぶ単位セルに対しては冷却媒体による除熱能力が高く、放熱性の高いセルスタックの上下両端域に並ぶ単位セルに対しては冷却媒体による除熱能

力が低くなり、この結果としてセルスタック全域での温度が均一化されるようになる。これによりセルスタック内で各単位セル相互間の温度差を無くして略同一な適正温度で運転することができるようになる。

なお本発明は冷却媒体として空気以外の各種流体を採用した場合でも同様に実施できることは勿論である。

## 【発明の効果】

以上述べたようにこの発明によれば、単位セルと、該単位セルに隣接するリブ付きセパレータと、数単位セル毎に介装した冷却媒体通路を有する冷却板とを積層してセルスタックを構成し、かつ外部の冷却系を通じて前記冷却媒体通路に空気等の冷却媒体を送流してセルスタックを冷却するようにした積層形燃料電池において、積層方向でセルスタックの中央域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を大に、セルスタックの両端域に位置する冷却板の冷却媒体通路の断面積を小に設定して構成したことにより、セルスタック内で積層方

向の温度を適正、かつ均一化することができ、これにより各単位セルの出力特性のバラツキを防止し、さらに燃料ガスに混在する一酸化炭素の影響による電極触媒の劣化を抑えて電池の長寿命化が図れる等の効果が得られる。

## 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例による積層形燃料電池のセルスタックの構成図である。図において、

1：単位セル、2：リブ付きセパレータ、3：冷却板、3a：冷却媒体通路。

代理人 山 口

特開昭63-248073(4)

